Docket No. 244082US3/ims

OIPE JC139
FEB 18 2004
PATENT & TRADEMARK OFFICE

# IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Shinichi KOHNO

GAU: 3762

SERIAL NO: 10/685,497

EXAMINER:

FILED: October 16, 2003

FOR: ULTRASOUND ENDOSCOPE

## REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §120**.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119(e)**: **Application No.** **Date Filed**

■ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of **35 U.S.C. §119**, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

| COUNTRY | APPLICATION NUMBER | MONTH/DAY/YEAR |
|---|---|---|
| JAPAN | 2002-304505 | October 18, 2002 |

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

■ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

☐ (B) Application Serial No.(s)

- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Joseph A. Scafetta Jr.

C. Irvin McClelland
Registration No. 21,124

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26, 803

Customer Number
22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)

10/685,497

# 日本国特許庁
# JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: ２００２年１０月１８日

出願番号
Application Number: 特願２００２－３０４５０５

[ST. 10/C]: [ＪＰ２００２－３０４５０５]

出願人
Applicant(s): 富士写真光機株式会社

２００３年１１月　５日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今井康夫

出証番号　出証特２００３－３０９１５０８

【書類名】　特許願
【整理番号】　FJ13499
【あて先】　特許庁長官殿
【国際特許分類】　A61B　8/12
【発明者】
　【住所又は居所】　埼玉県さいたま市植竹町１丁目３２４番地　富士写真光機株式会社内
　【氏名】　河野　慎一
【特許出願人】
　【識別番号】　000005430
　【氏名又は名称】　富士写真光機株式会社
【代理人】
　【識別番号】　100089749
　【弁理士】
　【氏名又は名称】　影井　俊次
　【電話番号】　03-5339-7248
【手数料の表示】
　【予納台帳番号】　007526
　【納付金額】　21,000円
【提出物件の目録】
　【物件名】　明細書　1
　【物件名】　図面　1
　【物件名】　要約書　1
【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　超音波内視鏡

【特許請求の範囲】

【請求項１】　挿入部のアングル部に連結した先端硬質部に、照明部及び観察部からなる内視鏡観察手段と、超音波検査手段を構成する超音波トランスデューサとが装着され、超音波トランスデューサは先端硬質部の先端側に配置され、この超音波トランスデューサの装着部の基端側から立ち上がる傾斜面を形成して、この傾斜面に前記内視鏡観察手段が装着され、さらに前記超音波トランスデューサと前記観察部との間の位置に処置具挿通チャンネルを開口させた超音波内視鏡において、

前記先端硬質部は、前記超音波トランスデューサの装着部全体を含む先端部本体と、少なくとも前記内視鏡観察手段を構成する一部の部材の装着部を含み、先端部本体から分離可能なセパレートブロックとで形成し、

前記先端部本体とそのセパレートブロックとの間に、その両側部及び前記超音波トランスデューサの装着方向への前部にそれぞれ接合部が設けられ、

前記先端部本体とセパレートブロックとを接合させた状態での基端側には、前記アングル部の先端リングがこれら先端部本体及びセパレートブロックに着脱可能に固定されるリング止着部となり、このリング止着部より前方側に前記アングル部の外皮層が固着される外皮層取付部を形成する

構成としたことを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項２】　前記処置具挿通チャンネルは、その先端開口から基端側が斜め下方に傾斜し、部分的に連結パイプが挿入される筒状の処置具導出用通路を有するものであり、この処置具導出用通路は上下に概略半分に分割されて、上部側の半分は前記セパレートブロックを構成し、下部側の半分は前記先端部本体を構成し、前記連結パイプはこれら２分割された処置具導出用通路に挟み込むように装着される構成としたことを特徴とする請求項１記載の超音波内視鏡。

【請求項３】　前記内視鏡観察手段を構成する観察部は、対物光学系を設けたレンズ鏡筒を備えており、このレンズ鏡筒を装着するために、前記先端硬質部には斜め上方に向けて傾斜する装着孔が形成されており、この取付孔は上下に概

略半分に分割されて、上部側の半分は前記セパレートブロックを構成し、下部側の半分は前記先端部本体を構成し、前記レンズ鏡筒はこれら２分割された装着孔に挟み込まれるように装着される構成としたことを特徴とする請求項１記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、体腔内における内視鏡検査と超音波検査とを行えるようにした超音波内視鏡に関するものであり、特に超音波内視鏡の先端硬質部内に設けたある種の部材の修理・点検や交換等のメンテナンス性に優れた超音波内視鏡に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

超音波内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部の先端に照明部と観察部とからなる内視鏡観察手段と、超音波トランスデューサからなる超音波検査手段とを設ける構成としたものであって、挿入部を体腔内に挿入して、内視鏡観察手段により体腔内の検査を行うと共に、この内視鏡観察手段の結果発見された患部や患部の可能性のある部位における体内組織の状態を超音波検査する等のために用いられる。また、必要に応じて鉗子や高周波処置具等といった内視鏡観察手段の監視下で操作される処置具や、穿刺針を有する穿刺処置具等といった超音波検査手段の監視下で操作される処置具を挿通するために、処置具挿通路も設けられる。

【０００３】

超音波内視鏡における挿入部の基端部には本体操作部が連結して設けられており、この本体操作部は術者等が手で把持して操作を行うためのものであり、ボタン，レバー等種々の操作手段が設けられている。挿入部は、体腔内の挿入経路に沿って自在の方向に曲がるようにした軟性部を有し、この軟性部の先端にはアングル部が設けられ、さらにアングル部の先端に先端硬質部が連設される。そして、内視鏡観察手段、超音波検査手段、処置具挿通路等は先端硬質部に設けられている。従って、アングル部を上下及び左右に湾曲操作することによって、この先

端硬質部を任意の方向に向けることができるようになっている。

【０００４】

挿入部の先端部分を構成する先端硬質部には、前述したように、内視鏡観察手段、超音波検査手段、処置具挿通チャンネル等が装着されるが、これらのうち超音波検査手段を構成する超音波トランスデューサは、その走査態様としてメカニカル走査と電子走査とがあり、電子走査方式の超音波トランスデューサは、所定の方向に多数の超音波振動子を配列することにより構成され、これら各超音波振動子を順次１個ずつ駆動するか、若しくは複数の超音波振動子を組として各組の超音波振動子を順次駆動するようにして超音波走査を行うようにしたものである。

【０００５】

また、内視鏡観察手段は体腔内を照明する照明光を伝送するライトガイドの出射端が臨む照明部と、対物光学系を装着したレンズ鏡筒を装着した観察部とから構成され、対物光学系の結像位置には固体撮像素子（またはイメージガイドの入射端）が配置されることになる。そして、これら対物光学系及び固体撮像素子等は予め一体に組み込んだ撮像ユニットとして構成される。さらに、処置具挿通チャンネルは、挿入部における軟性部及びアングル部内では曲げ方向に可撓性を有する処置具挿通チューブで形成され、また先端硬質部に処置具導出用通路を形成し、この通路には連結パイプを挿入し、この連結パイプの基端部を先端硬質部から所定の長さだけ導出させて、処置具挿通チューブの先端を連結するように構成している。

【０００６】

以上の各部材の先端硬質部への装着態様としては、超音波トランスデューサが先端硬質部の先端側に設け、かつその超音波振動子は先端硬質部の軸線方向に向けて凸曲面形状となるように配列し、この超音波トランスデューサの装着部より基端側に斜めに立ち上がる傾斜面を設けて、この傾斜面に内視鏡観察手段を構成する観察部を装着し、この観察部の左右両側に照明部を設け、さらに処置具挿通路は、超音波トランスデューサの配設部と内視鏡観察手段を構成する観察部との間の位置に開口させる構成としたものは従来から知られている（例えば、特許文

献１参照。）。

【０００７】

【特許文献１】

特開２００２－２３８９０６号公報（第４－５頁、図２、図３）

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、先端硬質部はアングル部に連結されるが、この先端硬質部はアングル部に対して分離可能に連結されている。このために、先端硬質部の基端部にアングル部の最先端リングを嵌合・固定させ、またアングル部の外皮層をこの最先端リングの嵌合部より先端側の位置にまで延在させて、糸巻き及び接着により固着される。このように、先端硬質部とアングル部とを分離可能な構成としたのは、挿入部の内部に設けた各種の部材の修理や点検、さらには部品交換等のメンテナンス作業を可能にするためである。

【０００９】

ここで、先端硬質部には、既に説明したように、超音波トランスデューサが装着されているが、この超音波トランスデューサを構成する各超音波振動子から配線が引き出されて、この多数の配線はアングル部及び軟性部から本体操作部に延在される。また、内視鏡観察手段においては、撮像ユニットの固体撮像素子から配線が引き出され、また照明部に装着したライトガイドは細い光学繊維を束ねたもので構成され、これらもアングル部及び軟性部から本体操作部に延在される。さらに、処置具挿通チャンネルを構成する処置具挿通チューブもアングル部及び軟性部を経て本体操作部にまで延在される。

【００１０】

一般に、電子走査を行う超音波トランスデューサを設けた超音波内視鏡にあっては、その構成部材のうち、超音波トランスデューサが最も高価なものであり、この超音波トランスデューサが損傷したり、作動不良を生じたりすると、その修復は極めて困難なものとなり、実質的に修理不能となる。これに対して、固体撮像素子及びその配線、ライトガイド、処置具挿通チューブ等が損傷しても、比較的容易に交換することができる。

【００１１】

従って、先端硬質部とアングル部とを分離して、部品交換を含めたメンテナンス作業が行われるのは、固体撮像素子及びその配線、ライトガイド及び処置具挿通チューブ等である。とりわけ、処置具挿通チューブは、内部に穿刺針を備えた穿刺処置具が挿通される関係から、その内面が穿刺針により損傷される可能性がある。また、固体撮像素子からの配線やライトガイドは断線のおそれもある。

【００１２】

電子走査を行う超音波トランスデューサを装着した超音波内視鏡において、超音波画像における分解能を向上させようとすると、その分だけ超音波振動子の数を多くする必要があり、配線の数も膨大なものとなる。従って、先端硬質部をアングル部から分離して、先端硬質部を前方に引き出すと、前述した各部材が密集していることから、ある部品を修理したり、交換したりしようとする場合には、それ以外の部品を含めて先端硬質部側に引き出した後、修理対象となる部品を他から分離させなければならない。このために、所定の部品を点検したり、修理したり、また交換する作業が著しく面倒になり、かつこれらの作業を行う際に、他の部材を損傷させる可能性もある。とりわけ、超音波トランスデューサ及びその配線以外のメンテナンスを行うに当って、超音波トランスデューサに接続されている膨大な数の配線を取り外せるようにすると、その構成が複雑になると共に、メンテナンス作業に対する大きな障害となる。

【００１３】

しかも、撮像ユニットを先端硬質部に装着する際に、回転方向に位置決めする必要がある。また、処置具挿通チャンネルについても、先端硬質部の直前までは挿入部の軸線方向に処置具挿通チューブを延在させており、先端硬質部に設けられる通路は斜め前方に向けたものになるから、連結パイプは曲げの入ったもので構成される。従って、連結パイプの曲げ方向にも方向性がある。以上のことから、少なくともレンズ鏡筒及び連結パイプは先端硬質部に対して位置調整した状態で固定するために、接着剤を用いて強固に固着しなければならなくなる。このために、撮像ユニットや処置具挿通チャンネルをメンテナンスする場合には、接着剤を剥離して、先端硬質部から分離しなければならず、その際にこれらの至近距

離に位置している他の部材を損傷させる可能性はさらに増大する。

【００１４】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、先端硬質部に装着されている各部材の修理、点検や部品交換といったメンテナンス作業を容易に行えるようにすることにある。

【００１５】

【課題を解決するための手段】

前述した目的を達成するために、本発明は、挿入部のアングル部に連結した先端硬質部に、照明部及び観察部からなる内視鏡観察手段と、超音波検査手段を構成する超音波トランスデューサとが装着され、超音波トランスデューサは先端硬質部の先端側に配置され、この超音波トランスデューサの装着部の基端側から立ち上がる傾斜面を形成して、この傾斜面に前記内視鏡観察手段が装着され、さらに前記超音波トランスデューサと前記観察部との間の位置に処置具挿通チャンネルを開口させた超音波内視鏡であって、前記先端硬質部は、前記超音波トランスデューサの装着部全体を含む先端部本体と、少なくとも前記内視鏡観察手段を構成する一部の部材の装着部を含み、先端部本体から分離可能なセパレートブロックとで形成し、前記先端部本体とそのセパレートブロックとの間に、その両側部及び前記超音波トランスデューサの装着方向への前部にそれぞれ接合部が設けられ、前記先端部本体とセパレートブロックとを接合させた状態での基端側には、前記アングル部の先端リングがこれら先端部本体及びセパレートブロックに着脱可能に固定されるリング止着部となり、このリング止着部より前方側に前記アングル部の外皮層が固着される外皮層取付部を形成する構成としたことをその特徴とするものである。

【００１６】

本発明においては、先端硬質部を２つに分割する構成としており、この先端硬質部の前部側に配置した超音波トランスデューサの装着部を含む大半の部分を先端部本体となし、この先端部本体にセパレートブロックを分離可能に連結するが、このセパレートブロック側には、少なくとも内視鏡観察手段の一部が装着される。ここで、内視鏡観察手段の一部には、対物光学系及び固体撮像素子を含む撮

像ユニットと、ライトガイド及びこのライトガイドの出射端が臨む拡散レンズとを含む。これら各部材の全てをセパレートブロック側に設ける場合と、それらのうちの一部をセパレートブロック側に設ける場合とがあり、さらに撮像ユニットやライトガイド及び拡散レンズが部分的に装着され、先端部本体に組み込んだ状態で初めてそれらが固定される場合、つまり先端部本体側とセパレートブロック側とにわたって装着される状態も含まれる。

【００１７】

いずれにしろ、セパレートブロックは基本的には先端部本体に対して左右と前方とに接合面を形成して、これらを接合させるように装着される。これによって、セパレートブロックを先端部本体から分離したときには、先端硬質部に設けられる各種の部材は、少なくとも超音波トランスデューサ及びその配線を含む部材が先端部本体側に残り、つまりそれらを安定した状態に保持でき、これら以外の部材の一部はセパレートブロック側に装着される。さらに、先端部本体とセパレートブロックとの接合部にわたるように一部の部材、例えば撮像ユニットを構成するレンズ鏡筒を装着すれば、セパレートブロックを分離させると、そのままで撮像ユニットは単独で取り出すことができる。従って、メンテナンス性を考慮して、撮像ユニットを単独で取り出すことができるか、または処置具挿通チャンネルを構成する連結パイプを単独で取り出すことができるように構成するのが望ましい。

【００１８】

セパレートブロックは先端部本体に対して、前方と左右の両側部とが接合されているが、アセンブル状態では、これらセパレートブロックと先端部本体との間は相対的な動きを規制する必要がある。先端部本体とセパレートブロックとを接合させた状態での基端側は、アングル部の先端リングを嵌合させて固定することにより、セパレートブロックの先端部本体に対する動きを規制できるが、さらに規制部を設けてセパレートブロックを先端部本体に対して前方向と前部側の左右方向との動きを規制する構成とするのがセパレートブロックと先端部本体との連結状態での安定性を向上させる上でより望ましい。この規制部の構成としては、セパレートブロックを先端部本体に接合させたときに、凹凸嵌合させるか、先端部

本体とセパレートブロックとのいずれかに相手方の前方の動きを規制する壁と、左右方向への動きを規制する壁とを設ける等の構成とすることができる。ただし、この状態だけでは、セパレートブロックの先端部本体に対する後方に向けて摺動する方向の規制がなされない。この方向の動きに対する規制は先端リングのみにより行われる。

従って、セパレートブロックを先端部本体に接合させたときに、それらの基端部が円筒形状で、その外径が先端リングの内径とほぼ等しいか、僅かに小さくなる寸法としたリング止着部とする。そして、リング止着部に先端リングを嵌合させた状態で、ねじ等のように着脱可能な固定手段で連結状態に固定する。ねじで固定する場合には、先端リングと先端部本体との間と、先端リングとセパレートブロックとの間にそれぞれ少なくとも１箇所のねじ止め部を設けるようにしなければならない。

【００１９】

セパレートブロックを先端部本体に接合し、アングルリングの先端リングを嵌合固定して先端硬質部を形成したときに、その内部を密閉する必要がある。セパレートブロックと先端部本体との接合部における密閉手段は、例えばゴム等の弾性シール部材その他の部材を用いることができるが、好ましくはシール材を接合部に塗布することにより密閉する。このシール材は格別接着機能を持たせる必要はないが、セパレートブロックや先端部本体の寸法精度等の点に配慮して、弱い接着力を持たせるようにすることもできる。リング止着部と先端リングとの間の部位の密閉は、アングル部における外皮層を利用する。この外皮層は伸縮方向に弾性を有するものであり、この外皮層をリング止着部における先端リングの端部より前方まで延在させる。このために、リング止着部より先端側に外皮層取付部を形成し、外皮層の先端はこの外皮層取付部に、例えば糸巻き及び接着により固着する。これによって、先端硬質部の内部は完全に密閉できる。

【００２０】

処置具挿通チャンネルを構成する処置具挿通チューブ内には穿刺処置具が挿通される関係から、その内面は損傷し易い。そこで、先端部本体とセパレートブロックとを分離したときに、処置具挿通チャンネルを単独で取り出せるように構成

することができる。ここで、処置具挿通チャンネルにおける処置具導出用通路はその先端開口から基端側が斜め下方に傾斜した筒状のものとなる。そこで、この処置具導出用通路を軸線方向に向けて上下に概略半割り状態とする。処置具導出用通路の全長が斜めとなっている場合には、割りを入れる部位は斜めになり、また処置具挿通チャンネルが途中まで斜めで、基端側が先端硬質部の軸線方向に向いている場合には、割りは斜めの部位と先端硬質部の軸線方向に向く部位とが存在する。

【００２１】

上部側の半分はセパレートブロックを構成し、下部側の半分は先端部本体を構成するようになし、その間に処置具導出用通路に所定長さ挿入される連結パイプを挟み込むように装着する。これによって、セパレートブロックを先端部本体から分離すると、処置具導出用通路に挿入した連結パイプを取り出すことができ、もってこの連結パイプに連結した処置具挿通チューブを単独で取り外して交換することができる。連結パイプは処置具導出用通路に装着した状態では、回転方向及び軸線方向に移動しないように保持する必要がある。このための固定手段としては、連結パイプの端部または処置具導出用通路内の部位において、先端部本体またはセパレートブロックに対して凹凸嵌合させたり、突起と凹部とを設けたり、キーを設けたりすることによって、連結パイプの位置規制を行うことができる。さらに、連結パイプは途中で曲がっていることから、この曲がった部位まで先端部本体とセパレートブロックとの間で挟持するように配置する構成とすれば、前述した固定手段を設ける必要はない。

【００２２】

内視鏡観察手段を構成する観察部において、撮像ユニットを交換しなければならないことがある。この点を考慮すれば、セパレートブロックを先端部本体から分離したときに、撮像ユニットを単独で取り外すことができるように構成することもできる。撮像ユニットは、対物光学系を設けたレンズ鏡筒を備えており、このレンズ鏡筒は先端硬質部に固定される。そこで、レンズ鏡筒を装着するために形成される斜め上方に向けて傾斜する取付孔が先端硬質部に設けられる。そこで、この傾斜取付孔は上下に概略半分に分割されて、上部側の半分はセパレートブ

ロックに、また下部側の半分は先端部本体に設けて、レンズ鏡筒をその間に挟みこむように装着する。そして、この場合、レンズ鏡筒を回転方向及び軸線方向に移動しないように保持する固定手段の構成としては、前述した処置具挿通チャンネルの連結パイプと同様のものとすることができる。

【００２３】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。まず、図１に超音波内視鏡の概略構成を示す。図中において、１は本体操作部、２は体腔内への挿入部、３はユニバーサルコードである。挿入部２は、その基端側から順に、軟性部２ａ、アングル部２ｂ及び先端硬質部２ｃとなっている。軟性部２ａは体腔内の挿入経路に沿って任意の方向に曲がるように曲げ方向に可撓性を持った部位である。また、先端硬質部２ｃには内視鏡観察手段４と超音波検査手段５とが装着されており、アングル部２ｂはこの先端硬質部２ｃを任意の方向に湾曲操作するためのものである。このアングル部２ｂの操作は本体操作部１に設けたアングル操作手段６により行うことができる。また、後述するように、先端硬質部２ｃには処置具を導出するための処置具導出口２９が形成されており、処置具は本体操作部１に設けた処置具導入部７から挿入できるようになっている。さらに、本体操作部１には、これら以外にも、各種のボタンやスイッチ等が設けられるが、それらについては図示及び説明は省略する。

【００２４】

図２に先端硬質部２ｃと、アングル部２ｂのうちの先端硬質部２ｃへの連結部近傍の部位を示す。また、図３にはアングル部２ｂを分離した状態の先端硬質部２ｃの外観を示す。これらの図から明らかなように、先端硬質部２ｃにおいて、超音波検査手段５が先端側に装着され、内視鏡観察手段４はこの超音波検査手段５の装着部より基端側に設けられる。

【００２５】

超音波検査手段５は、電子走査を行う超音波トランスデューサ１０を有し、この超音波トランスデューサ１０は基端側方向から先端側方向に向けての概略中間部が最も突出した凸曲面形状となるように、多数の超音波振動子１１を配列した

ものである。そして、これら各超音波振動子１１には超音波送受信面とその反対側面とに電極が形成されており、少なくとも超音波送受信面側の電極にはそれぞれ配線１２が接続されている。一方、反対側面の電極にもそれぞれ独立の配線が接続される場合もあるが、共通電極として１本乃至複数本の配線が接続されるのが一般的である。超音波トランスデューサ１０からの配線１２は途中で束ねられて、挿入部２から本体操作部１を経てユニバーサルコード３内に延在されており、図示しない超音波観測装置に着脱可能に接続される。

【００２６】

先端硬質部２ｃは超音波トランスデューサ１０の装着部より基端側が斜め下方に傾斜しており、最も下方の位置から基端側に向けて斜め上方に立ち上がるようになっており、この斜め上方に傾斜した面が内視鏡観察手段４の装着面１３となっている。この装着面１３において、ほぼ中央に位置するのは観察部１４であり、この観察部１４の左右両側に照明部１５が位置している。なお、照明部１５は必ずしも２箇所とする必要はない。

【００２７】

図２の断面位置では、観察部１４が装着されている部位が示されている。観察部１４は先端硬質部２ｃに基端側から装着面１３に向けて斜め上方に向けて傾斜する観察部装着孔１６を有し、この観察部装着孔１６にはレンズ鏡筒１７が装着されている。レンズ鏡筒１７には対物レンズ１８、先端に設けた平凹レンズ等からなるカバーガラス１９、プリズム２０等からなる対物光学系が装着されており、また対物レンズ１８の結像位置には固体撮像素子２１が配置されている。そして、プリズム２０はレンズ鏡筒１７に固定され、また固体撮像素子２１はプリズム２０に貼り付けられている。従って、観察部１４を構成する各部材は撮像ユニット２２として一体化されて、先端硬質部２ｃに組み込まれている。また、固体撮像素子２１からは所定本数の信号ケーブル２３が引き出されており、この信号ケーブル２３も途中で束ねられて、挿入部２から本体操作部１を経てユニバーサルコード３内に延在されている。

【００２８】

照明部１５については、図４に示したように、内部に多数の光学繊維を設けた

ライトガイド２４と、このライトガイド２４の出射端が臨む拡散レンズ２５とから構成される。拡散レンズ２５は、先端硬質部２ｃに設けたレンズ装着孔２６に装着されており、ライトガイド２４はライトガイド挿通孔２７に装着されている。ここで、ライトガイド装着孔２７はレンズ装着孔２６に通じる部位から所定の長さ分は斜め下方に傾斜しており、途中から先端硬質部２ｃの軸線方向に向く直線状となっている。そして、ライトガイド２４は曲げ方向に可撓性があるが、その先端部には口金２４ａが設けられており、この口金２４ａがねじ２４Ｓにより抜け止めされている。また、図５に示したように、ライトガイド装着孔２７における曲がった部位は硬質パイプ２４ｂ内に挿通させる構成とした場合には、この硬質パイプ２４ｂにより抜け止め機能を発揮することになる。

【００２９】

先端硬質部２ｃには、さらにその半分以上が装着面１３に開口し、この装着部から斜めに立ち上がる部位にガイド面２８を形成した処置具導出口２９が形成されている。この処置具導出口２９からは内視鏡観察手段４による監視下で操作される鉗子その他の処置具と、超音波検査手段５の監視下で操作される穿刺針を有する穿刺処置具とを導出させることができるようになっている。これらの処置具は本体操作部１に設けた処置具導入部７から挿入されるものであり、従って処置具導入部７から処置具導出口２９に至るまでの間には処置具挿通チャンネル３０が設けられている。

【００３０】

処置具挿通チャンネル３０は、処置具導入部７から先端硬質部２ｃの近傍までの部位では、挿入部２の軸線方向に向くように配置された処置具挿通チューブ３１から構成され、先端硬質部２ｃ内では処置具導出用通路３２が形成されている。処置具挿通チューブ３１を処置具導出用通路３２に連結するために、連結パイプ３３が設けられている。ここで、処置具導出口２９に通じる処置具導出用通路３２は斜め上方に向いており、従って挿入部２の軸線方向に延在させた処置具挿通チューブ３１からこの処置具導出用通路３２に向けて方向転換させるために、連結パイプ３３は中間で曲げられている。

【００３１】

ここで、先端硬質部２ｃは、図６及び図７に示したように、先端部本体４０とセパレートブロック５０との２部材から構成される。先端部本体４０は、前方に超音波トランスデューサ１０が装着される超音波装着部４１と、この超音波装着部４１に連設され、基端側に向けて斜め下方に傾斜する斜面部４２と、この斜面部４２の左右両側に斜め上方に立ち上がり、照明用の拡散レンズ２５が装着される透孔が形成されたレンズ装着部４３，４３と、このレンズ装着部４３の基端側に３段の段差を有する筒状部４４とから構成され、筒状部４４の中央には処置具導出口２９に至る処置具導出用通路３２の下半分を形成する円弧部３２Ｌとが形成されている。また、左右両側にはレンズ装着部４３に通じるライトガイド装着孔２７の下半分を形成する円弧部２７Ｌが形成されている。

【００３２】

筒状部４４は、先端側が大径部４４ａで、この大径部４４ａに対して僅かな段差、具体的には後述するアングル部２ｂの外皮層の厚みとほぼ同じ寸法の段差をもって中間径部４４ｂが形成されている。さらに、この中間径部４４ｂより基端側は小径部４４ｃとなっており、この中間径部４４ｂと小径部４４ｃとの径差はアングルリングの厚みとほぼ同じ寸法となっている。なお、筒状部４４における下方側の部位は超音波トランスデューサ１０からの配線１２の挿通部となっている。

【００３３】

一方、セパレートブロック５０は、先端部本体４０の筒状部４４と接合されて、先端硬質部２ｃの基端側の部位を円筒形状とするようになっており、従って筒状部４４と同様の寸法を有するように大径部５０ａ，中間径部５０ｂ及び小径部５０ｃから構成される。そして、このセパレートブロック５０には、処置具挿通チャンネル３０を構成する処置具導出口３１に至る処置具導出用通路３２における上側の半分の通路を構成する円弧部３２Ｕが形成されており、またこの円弧部３２Ｕの左右両側にはライトガイド装着孔２７の上半分を構成する円弧部２７Ｕが形成されている。

【００３４】

以上のように、ライトガイド装着孔２７及び処置具導出用通路３２は、それぞ

れ上下の円弧部２７Ｌ，２７Ｕと３２Ｌ，３２Ｕとから構成されて、これらの通路の両側部を構成する壁部は相互に接合する接合面となっている。また、セパレートブロック５０の先端面は先端部本体４０のレンズ装着部４３の周壁部に当接している。即ち、先端部本体４０のレンズ装着部４３の内面における両側部には接合部４３Ｐが形成されており、セパレートブロック５０の大径部５０ａの先端部には、これら接合部４３Ｐの内側に接合される接合部５１Ｐが形成されている。また、これら先端部本体４０とセパレートブロック５０との各接合部４３Ｐ，５１Ｐの側部には、下方に向けて斜め外側に傾斜するテーパ面（または円弧面）からなる規制部４３Ｓ，５１Ｓが形成されている。これら規制部４３Ｓ，５１Ｓを当接させることによって、セパレートブロック５０の左右方向への動き及び先端部本体４０から離間する方向への動きが規制されることになる。

【００３５】

以上のことから、先端部本体４０にセパレートブロック５０を装着する場合、セパレートブロック５０を先端部本体４０の基端側からスライドさせるようにして規制部５１Ｓを規制部４３Ｓの内側に入り込ませ、接合部４３Ｐを接合部５１Ｐに当接させる。これによって、図３に示したように、先端硬質部２ｃが形成される。そして、これら先端部本体４０とセパレートブロック５０との接合体において、その周囲における接合部にはシール材、弱い接着力を有するか、または殆ど接着機能のないシール材を塗布することによって、内部を気密状態に保持することができる。

【００３６】

ところで、先端硬質部２ｃには超音波トランスデューサ１０及びこの超音波トランスデューサ１０を構成する各超音波振動子１１からの配線１２と、観察部１４における撮像ユニット２２と、照明部１５を構成するライトガイド２４、さらには処置具挿通チャンネル３０を構成し、処置具挿通チューブ３１を連結した連結パイプ３３が組み込まれなければならない。これらのうち、超音波トランスデューサ１０及び配線１２は先端部本体４０に予め組み込まれており、また撮像ユニット２２は予めセパレートブロック５０に組み込まれている。

【００３７】

一方、ライトガイド２４及び連結パイプ３３はセパレートブロック５０を先端部本体４０に組み込む際に装着される。ライトガイド２４はライトガイド装着孔２７における上下の円弧部２７Ｌ，２７Ｕのうち、先端部本体４０側の円弧部２７Ｌに装着しておき、セパレートブロック５０を接合させると、その円弧部２７Ｕがライトガイド２４の上部側を覆うようになり、ねじ２４Ｓを螺挿することにより、その位置で固定される。また、ガイド装着孔２７は途中で曲がっており、かつこの曲がった部位には硬質パイプ２４ｂが位置するので、ライトガイド２４は固定的に保持される。

【００３８】

連結パイプ３３は、やはり曲げが入っているので、処置具導出用通路３２を、ライトガイド２４と同様に、この曲がった部分まで設けるようにすれば、回転方向及び抜き差し方向に固定的に保持できるが、本実施の形態では、図２から明らかなように、先端部本体４０側（若しくはセパレートブロック５０側）の処置具導出通路３２を構成する円弧部３２Ｌ（または３２Ｕ）の途中にストッパ凹部４６を形成し、連結パイプ３３の外周面には、このストッパ凹部４６にほぼ密嵌状に嵌合するストッパ用突条５２を形成する。従って、連結パイプ３３を円弧部３２Ｌに装着する際に、そのストッパ用突条５２をストッパ凹部４６に係合させるようにして処置具導出用通路３２の円弧部３２Ｌに装着し、セパレートブロック５０を先端部本体４０に接合させることによって、連結パイプ３３は回転方向にも、また抜き差し方向にもみだりに動かないように固定される。

【００３９】

以上のようにして、先端硬質部２ｃに装着されるべき各部材を組み込んだ状態では、先端部本体４０とセパレートブロック５０との間はシール材が介在しているものの、その間は強固に固着させてはいない。先端部本体４０とセパレートブロック５０との間の相互の固着は、図２及び図３にも示したように、アングル部２ｂを構成するアングルリング６０のうち、最も先端に位置する先端リング６１により行う。

【００４０】

先端部本体４０における筒状部４４とセパレートブロック５０とが接続される

と、それらの小径部４４ｃ，５０ｃに先端リング６１を嵌合させる。そして、図８にも示したように、皿ねじ６２を用いて先端リング６１を先端部本体４０及びセパレートブロック５０の双方にそれぞれ最低１箇所固定する。このために、先端リング６１の外周面において、円周方向に所定箇所にテーパ孔６３を形成すると共に、先端部本体４０における筒状部４４の小径部４４ｃ及びセパレートブロック５０にはねじ孔６４を形成する。これら皿ねじ６２によって、先端部本体４０とセパレートブロック５０との間が前後にまた相互に離間する方向にみだりに移動することはない。しかも、先端部本体４０とセパレートブロック５０との間でも、左右方向及び相互に離間する方向等へのずれを防止しているので、先端部本体４０とセパレートブロック５０とは実質的に一体化される。

【００４１】

ここで、先端リング６１の嵌合部には格別シール機能を発揮させる必要はないが、容易に剥離できる程度の接着力を持たせるようにすることもできる。アングル部２ｂには、先端リング６１を含めてアングルリング６０の全体を覆うように伸縮方向及び曲げ方向に可撓性を有する外皮層６５が外装される。この外皮層６５は、先端リング６１の端部を越えて、筒状部４４及びセパレートブロック５０の中間径部４４ｂ，５０ｂまで延在されている。そして、外皮層６５は、この中間径部４４ｂ，５０ｂ上で糸巻き６６を施した上で、接着剤を塗布することにより固着される。

【００４２】

以上のように構成することによって、挿入部２の内部に設けた部品を修理・点検したり、部品交換を行ったりする作業を容易に行うことができる。この作業のためには、まず外皮層６５を固着している接着剤及び糸巻き６６を除去する。そして、外皮層６５をアングル部２ｂ側に手繰り寄せることによって、先端リング６１を露出させる。この状態で、皿ねじ６２を取り外すことによって、先端硬質部２ｃとアングル部２ｂとが分離される。これまでの操作は、従来技術と格別の差異はない。

【００４３】

皿ねじ６２を取り外すと、先端硬質部２ｃは先端部本体４０とセパレートブロ

ック５０とを分割することができる。しかも、この分割の際には、処置具導出用通路３２に装着した連結パイプ３３が独立に取り出すことができる。これによって、連結パイプ３３から処置具挿通チューブ３１を脱着でき、この処置具挿通チューブ３１を交換することができる。ここで、処置具挿通チューブ３１内には穿刺処置具等が挿入される関係から、その内面が損傷し易く、また座屈等のおそれもあるので、このように処置具挿通チューブ３１の交換が容易になることは、極めて便利である。そして、この作業は、他の部材、特に超音波トランスデューサ１０及びその配線１２は先端部本体４０に装着されており、これらを全く動かす必要がなく、また工具等が配線１２等と接触することもない。

【００４４】

また、ライトガイド２４も独立に取り出すことができる。ライトガイド２４を構成する光学繊維は断線するおそれがあり、このようにライトガイド２４の光学繊維が断線した場合における交換も容易に行える。さらに、撮像ユニット２２はセパレートブロック５０に固定されているが、このセパレートブロック５０を先端部本体４０から分離すると、固体撮像素子２１及び信号ケーブル２３等がこのセパレートブロック５０の内面側に露出しているので、それらの点検や修理も容易に行うことができる。

【００４５】

そして、以上の作業が終了すると、各部品を所定の位置に装着した後に、セパレートブロック５０を先端部本体４０に接合するようにして組み付け、先端リング６１を皿ねじ６２で止着し、さらに外皮層６５を固着することによって、挿入部２が元の状態に復元される。

【００４６】

ところで、前述した実施の形態では、挿入部２の内部に設けた部材のうち、処置具挿通チューブ３１の交換の容易性を図るために、セパレートブロック５０を処置具導出用通路３２の位置で先端部本体４０と接合するように構成したが、これらの部品のうち、撮像ユニットの修理・点検及び交換の頻度が高い場合には、図９に示したように、レンズ装着孔及び処置具導出用通路は先端硬質部２ｃを構成する先端部本体７０側に設けられ、この先端部本体７０に対するセパレートブ

ロック７１の接合部には、レンズ鏡筒７２が装着される観察部装着孔７３を、先端部本体７０側に設けた円弧部７３Ｌと、セパレートブロック７１側に設けた円弧部７３Ｕとで構成する。そして、これら各円弧部７３Ｌ，７３Ｕはそれぞれ概略半円形状となし、それらを接合させた状態で、その内部にレンズ鏡筒７２を装着することができるようになっている。

【００４７】

そして、先端部本体７０の基端側及びセパレートブロック７１には、大径部７０ａ，７１ａ，中間径部７０ｂ，７１ｂ及び小径部７０ｃ，７１ｃが形成されており、前述した第１の実施の形態と同様、小径部７０ｃ，７１ｃにはアングル部の先端リングが嵌合されて、皿ねじにより固定され、さあらに中間径部７０ｂ，７１ｂにはアングル部の外皮層が延在されて、固着されている。

【００４８】

レンズ鏡筒７２には、固体撮像素子７４等が装着されて、撮像ユニット７５を構成するが、固体撮像素子７４に接続される関係から、レンズ鏡筒７２は回転方向に固定されていなければならない。そこで、レンズ鏡筒７２の外周面には、上下に一対の突起７２ａ，７２ａが設けられており、これらの突起７２ａは、観察部装着孔７３における先端部本体７０側の円弧部７３Ｌと、セパレートブロック７１側の円弧部７３Ｕには、それぞれ突起７２ａが嵌合する凹部７６（なお、この円弧部７３Ｕの凹部は図面上では現われない）に係合する状態に組み付けられる。これによって、組み付け状態ではセパレートブロック７１及び撮像ユニット７５はみだりに位置ずれするおそれはない。そして、撮像ユニット７５を交換する際には、前述した第１の実施の形態と同様、セパレートブロック７１を先端部本体７０から分離すれば、撮像ユニット７５をこれら先端部本体７０及びセパレートブロック７１とは別個に、単独で取り外すことができる。従って、この場合も他の部材、特に超音波トランスデューサ１０及びその配線１２を損傷させる等のおそれはない。

【００４９】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、先端硬質部を先端部本体とセパレートブロッ

クとの接合体で構成したので、先端硬質部に装着されている各部材の修理、点検や部品交換といったメンテナンス作業を容易に行える等の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図１】

一般的な超音波内視鏡の全体構成図である。

【図２】

本発明の実施の一形態を示す超音波内視鏡の先端部分の断面図である。

【図３】

先端リングを嵌合させた状態の先端硬質部の外観図である。

【図４】

照明部の取付構造を示す断面図である。

【図５】

照明部の取付構造の他の例を示す断面図である。

【図６】

先端硬質部を構成する先端部本体とセパレートブロックとを分離した状態で、その先端側から見た図である。

【図７】

先端硬質部を構成する先端部本体とセパレートブロックとを分離した状態で、その基端側から見た図である。

【図８】

先端リングの先端部本体への連結構造を示す断面図である。

【図９】

本発明の第２の実施の形態を示す先端硬質部を構成する先端部本体とセパレートブロックとを分離した状態で、その先端側から見た図である。

【符号の説明】

１　本体操作部　　２　挿入部

２ａ　軟性部　　２ｂ　アングル部

２ｃ　先端硬質部　　４　内視鏡観察手段

５　超音波検査手段　　１０　超音波トランスデューサ

１１　超音波振動子　　１２　配線

１４　観察部　　１５　照明部

１７，７２　レンズ鏡筒　　２２，７５　撮像ユニット

２３　信号ケーブル　　２４　ライトガイド

２６　レンズ装着孔　　２７　ライトガイド装着孔

２９　処置具導出口　　３２　処置具導出用通路

３３　接続パイプ　　４０，７０　先端部本体

４１　超音波装着部　　４３　レンズ装着部

４４　筒状部　　４５　ストッパ壁

４６　ストッパ凹部　　５０，７１　セパレートブロック

５１　切り欠き部　　５２　ストッパ用突条

６１　先端リング　　６２　皿ねじ

６５　外皮層　　７３　観察部装着部

２７Ｌ，２７Ｕ，３２Ｌ，３２Ｕ，７３Ｌ，７３Ｕ　円弧部

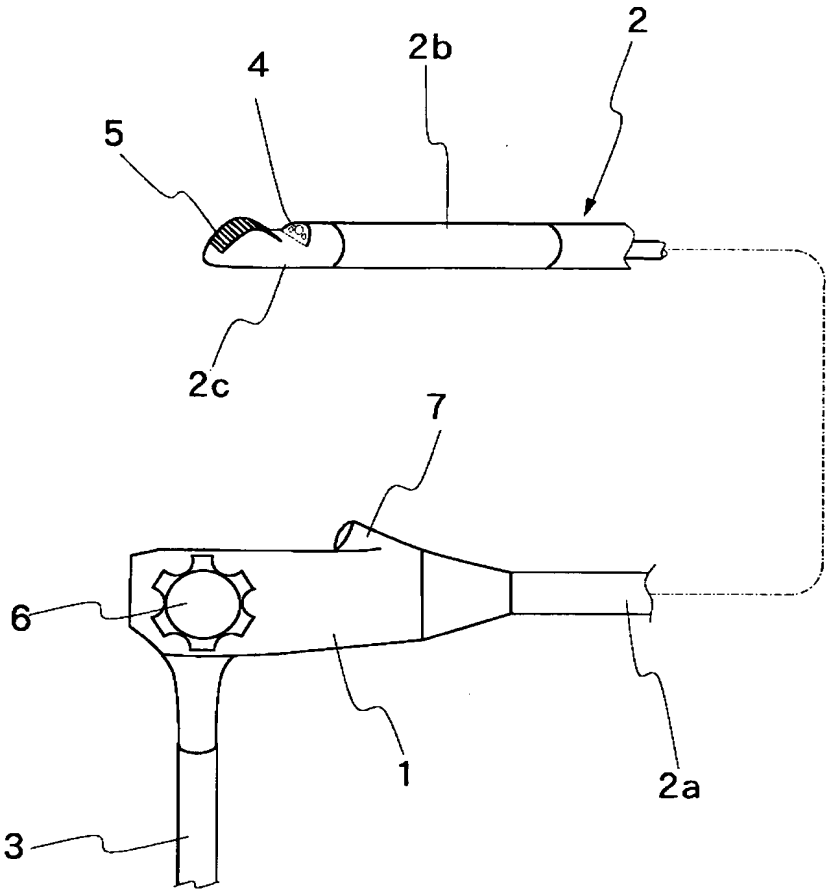
４４ａ，５０ａ，７０ａ，７１ａ　大径部

４４ｂ，５０ｂ，７０ｂ，７１ｂ　大径部

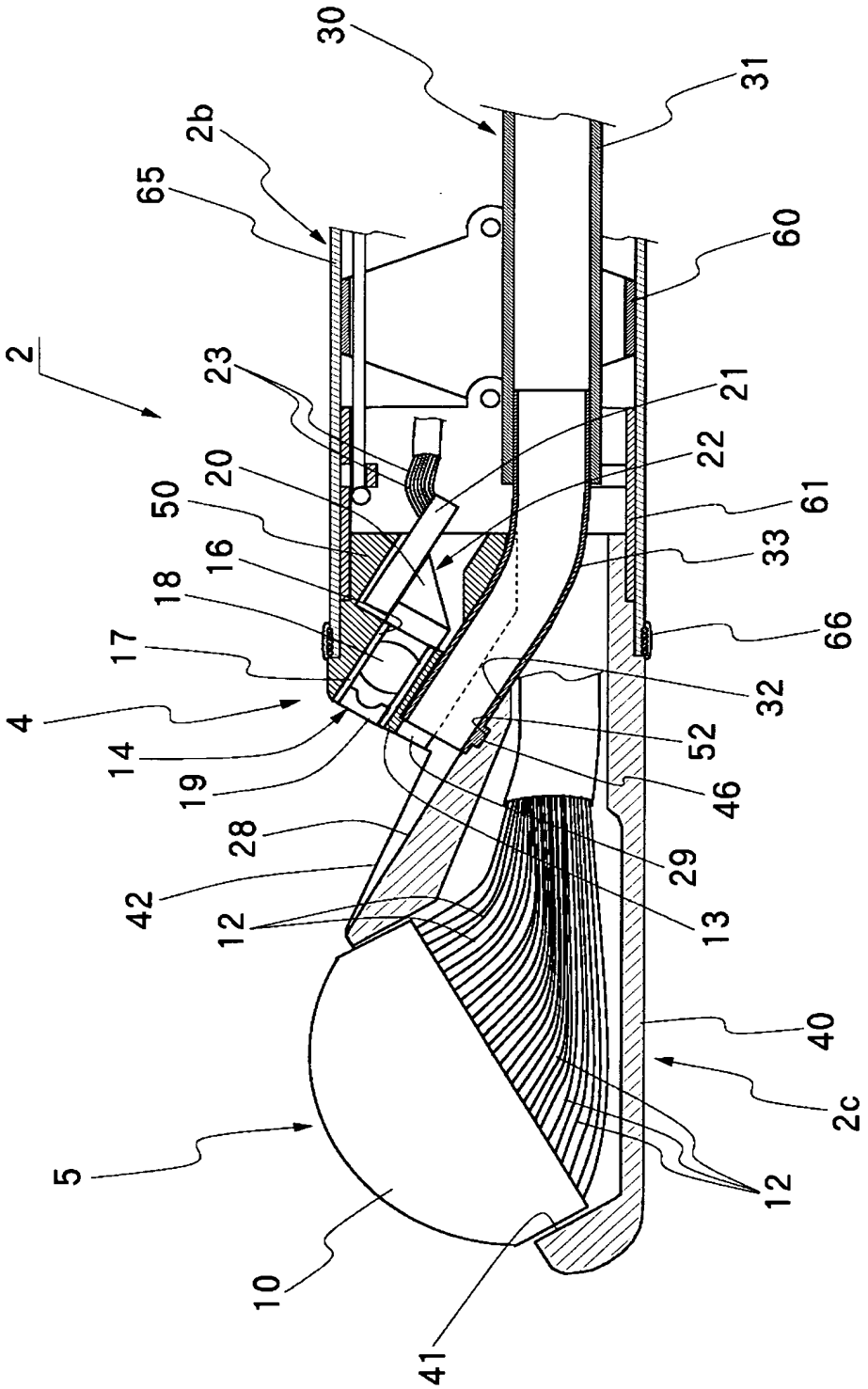
４４ｃ，５０ｃ，７０ｃ，７１ｃ　大径部

【書類名】　図面

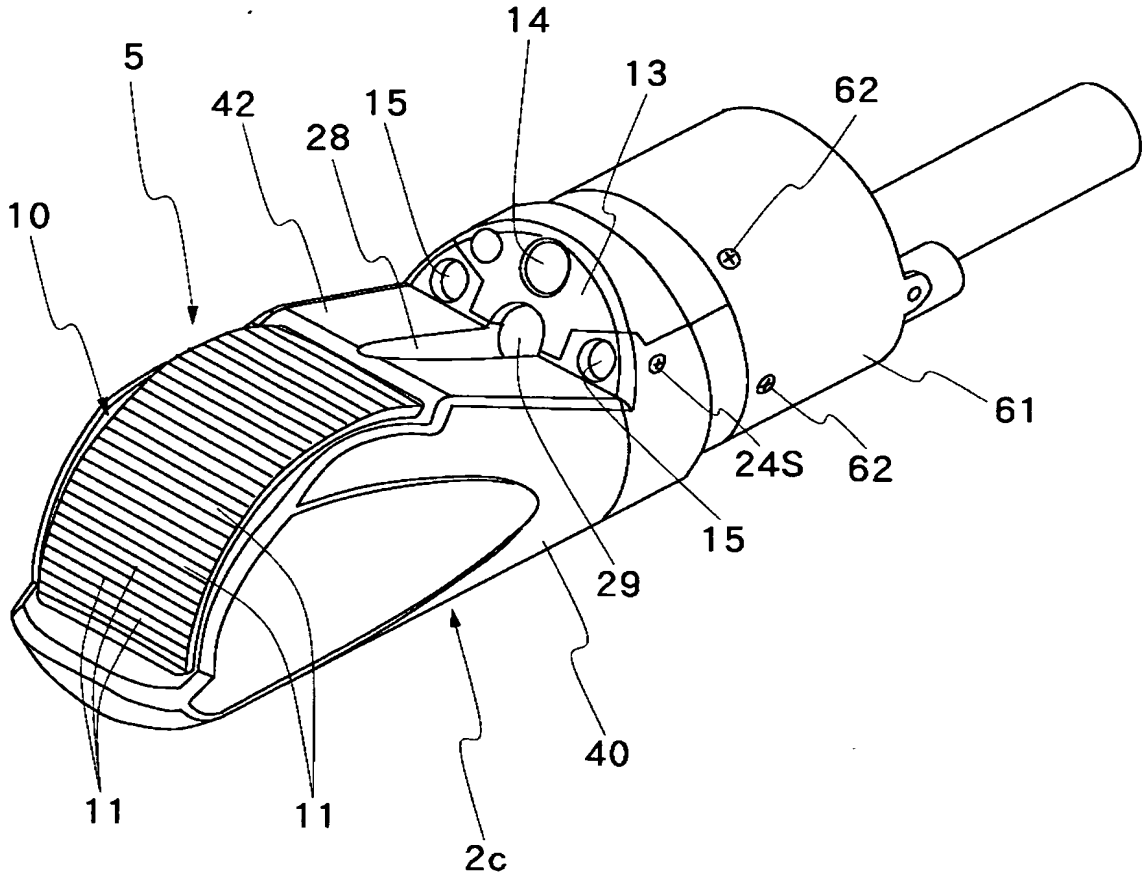
【図１】



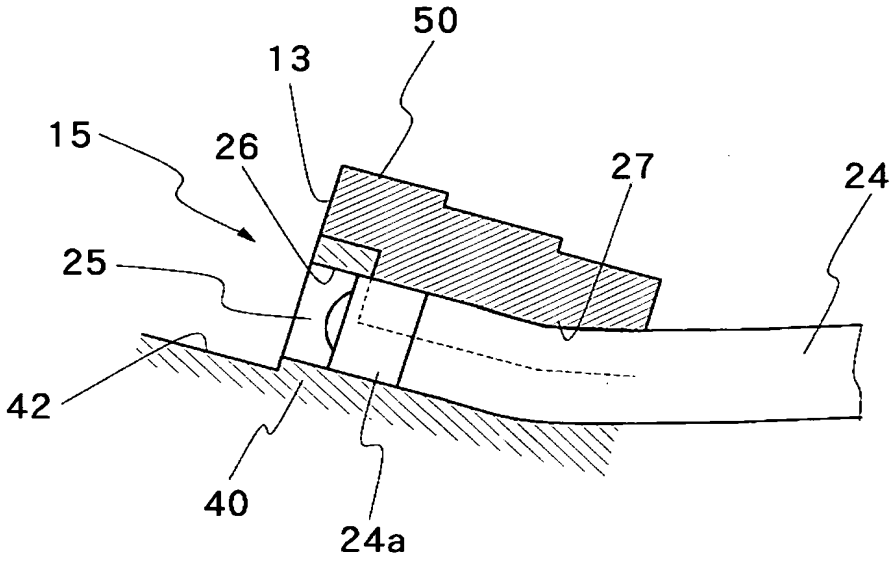
【図２】


30
31
2b
65
60
2
23
21
22
20
50
61
16
33
18
66
17
32
4
52
14
19
46
28
29
42
13
12
40
2c
5
12
10
41

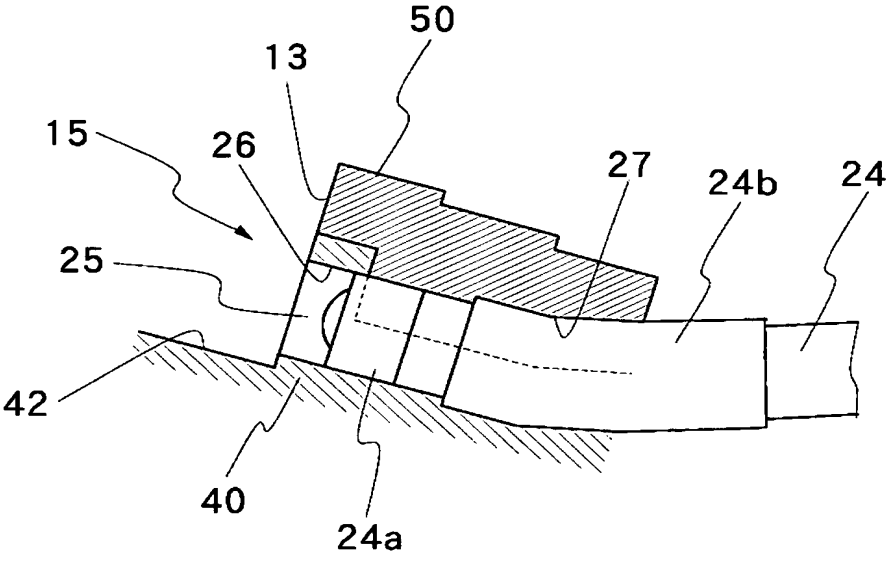
【図３】



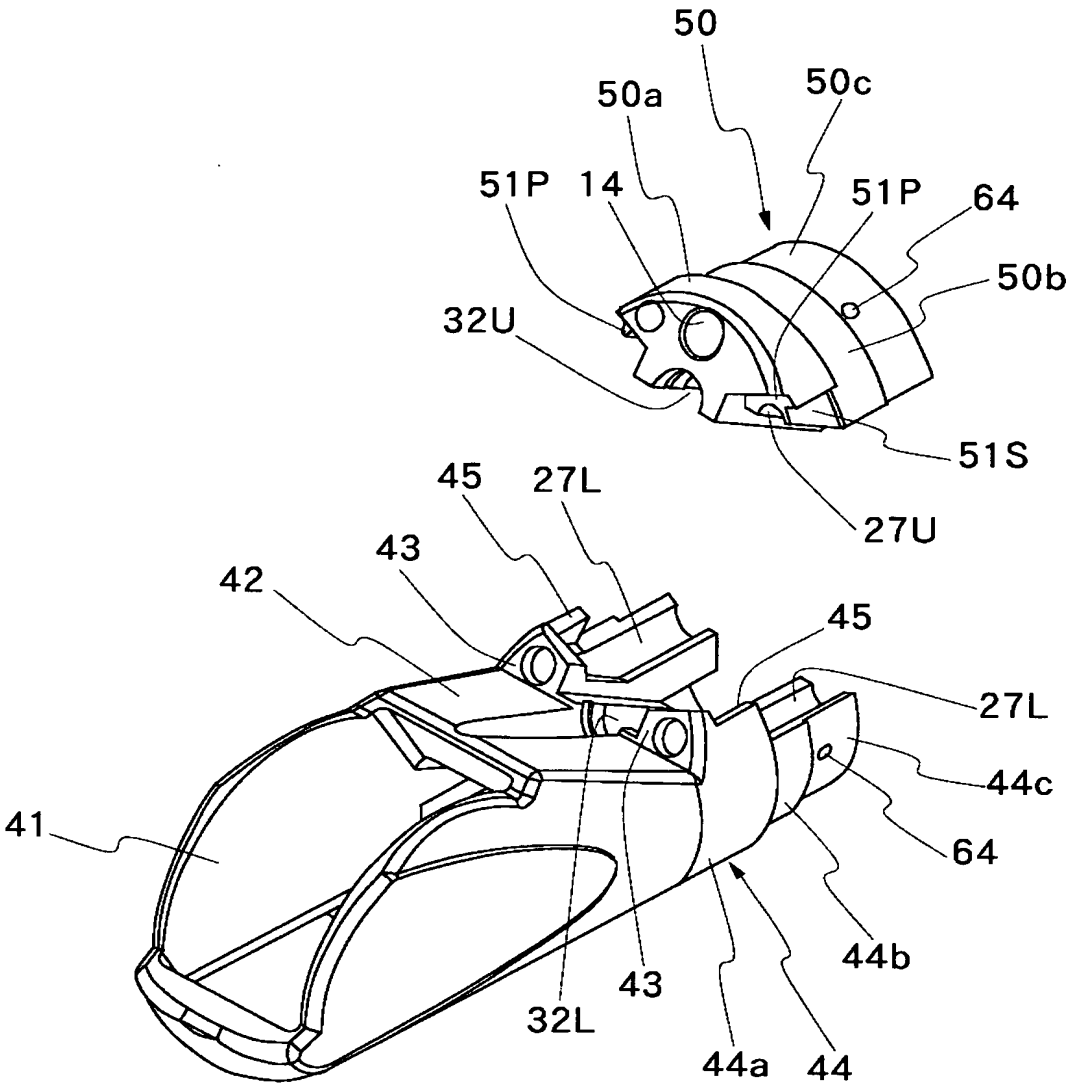
【図４】



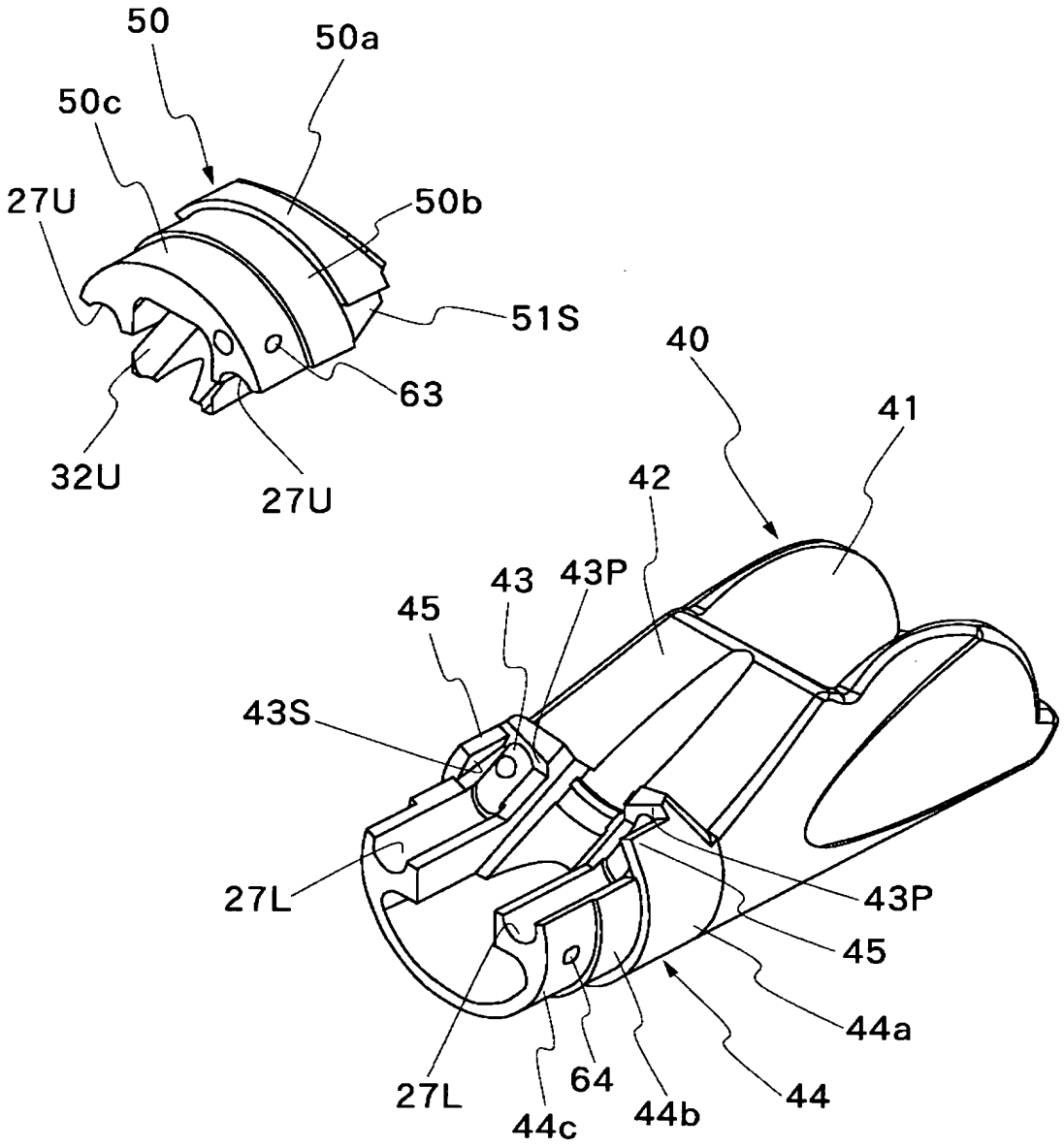

【図５】



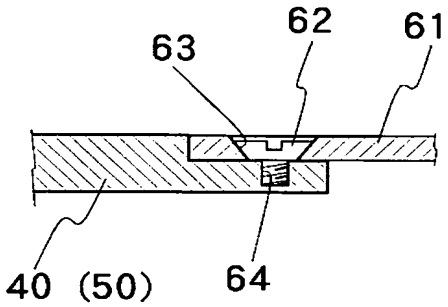
【図６】


50
50a
50c
51P
14
51P
64
50b
32U
51S
45
27L
27U
43
42
45
27L
44c
41
64
44b
43
32L
44a
44

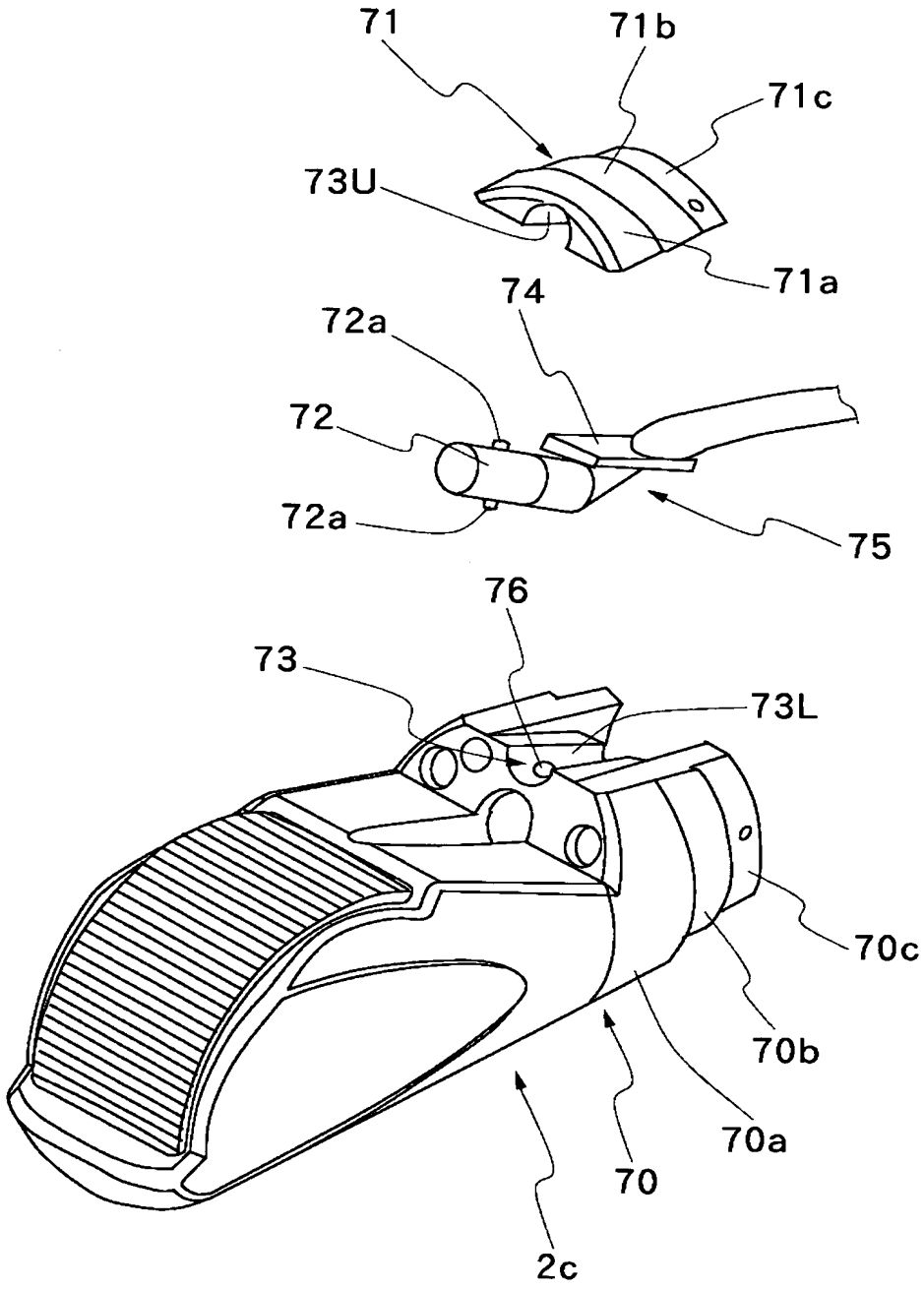
【図７】


50
50a
50c
27U
50b
51S
63
32U
27U
40
41
42
43
43P
45
43S
27L
43P
45
44a
27L
64
44c
44b
44

【図８】



【図９】



【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　先端硬質部を先端部本体とセパレートブロックとの接合体で構成することにより、先端硬質部に装着されている各部材の修理、点検や部品交換といったメンテナンス作業を容易に行えるようにする。

【解決手段】　挿入部２の先端硬質部２ｃは先端部本体４０とセパレートブロック５０とから構成され、先端部本体４０は超音波装着部４１と斜面部４２と、レンズ装着部４３，４３と、このレンズ装着部４３の基端側にライトガイド装着孔２７の下半分の円弧部２７Ｌと処置具導出用通路３２の下半分の円弧部３２Ｌとを有し、セパレートブロック５０は上半分の円弧部２７Ｕと３２Ｕとが形成されている。

【選択図】　　図３

# 認定・付加情報

| | |
|---|---|
| 特許出願の番号 | 特願２００２－３０４５０５ |
| 受付番号 | ５０２０１５７２６１５ |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第一担当上席　　００９０ |
| 作成日 | 平成１４年１０月２１日 |

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】　平成14年10月18日

次頁無

特願２００２－３０４５０５

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００５４３０］

１．変更年月日　　２００１年　５月　１日
［変更理由］　　住所変更
住　所　　埼玉県さいたま市植竹町１丁目３２４番地
氏　名　　富士写真光機株式会社

２．変更年月日　　２００３年　４月　１日
［変更理由］　　住所変更
住　所　　埼玉県さいたま市北区植竹町１丁目３２４番地
氏　名　　富士写真光機株式会社